



GERAÇÃO DE ENERGIA E PERSPECTIVAS ENERGÉTICAS NO ESTADO DE SERGIPE

CARDOSO, Johnatha Pinto¹; RUZENE, Denise Santos²; SILVA, Daniel Pereira³

¹ Departamento de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Sergipe, john05pc15@gmail.com

² Departamento de Engenharia Química, Universidade Federal de Sergipe, ruzeneds@hotmail.com

³ Departamento de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Sergipe, silvadp@hotmail.com

Resumo: *A energia é o que move o ser humano, e este fato faz com que ele busque frequentemente as melhores fontes de geração de energia com maiores potenciais, e com menores impactos ambientais, visto que o homem nos dias de hoje vem mostrando uma maior sensibilidade com o meio ambiente. Neste contexto, o estado de Sergipe se destaca neste ponto de geração de energia limpa, devido a usina hidrelétrica de Xingó, ao parque eólico próximo a capital Aracaju bem como demais perspectivas de novas fontes inseridas na região.*

Palavras-chave: Energia, Renováveis, Hidrelétrica, Nuclear.

POWER GENERATION BY THE WATER RESOURCES AND NUCLEAR RESOURCES IN THE SERGIPE STATE

Abstract: *Energy is what moves the human being, and this fact makes it seeks very often the best sources of power generation with higher potential, and with less environmental impacts, because the men today has shown greater sensitivity to the environment. In this context, the state of Sergipe stands out in the field of clean energy generation, due to the hydroelectric plant of Xingó, the wind farm near the capital, Aracaju, and possible future installation of another wind farm even bigger than the existing one and a promising complex nuclear plants.*

Keywords: Energy, Renewable, Hydroelectric, Nuclear

1. Introdução

Com o passar do tempo a geração de energia vem se tornando uma questão bastante discutida e preocupante, visto a necessidade de uma fonte alternativa aos derivados fósseis devido aos efeitos negativos causados ao meio ambiente durante o processo de obtenção de energia através destes e pela escassez dos mesmos.

Os recursos naturais renováveis são a solução para tal necessidade, pois, além de serem encontrados com abundância, eles são menos prejudiciais que os não renováveis na obtenção de energia pelo fato de não emitirem gases poluentes (DESTTEK, 2016). Apesar de não se enquadrar nas energias renováveis, a energia nuclear é discutida também como uma fonte alternativa, devido sua produção de energia em massa com pouca quantidade de matéria prima e de forma limpa.

O Brasil é considerado uma potência na produção de energias renováveis. Segundo Andrade Guerra et al (2015), a matriz energética brasileira é bastante favorável a estes tipos de energias, o que o enquadra como líder mundial na geração de energia elétrica através de recursos renováveis, e o grande responsável por tal título seria o grande potencial hídrico nacional. Andrade Guerra et al (2015) ainda salienta que a demanda de energia nacional poderia facilmente ser superada somente através das energias provenientes destes recursos, caso estas fossem melhor aproveitadas, como a maior participação das energias eólicas, solar e de biomassas.

Dentro deste contexto, este trabalho tem como objetivo abordar o atual e futuro cenário energético do estado de Sergipe, dando ênfase às energias hídrica e nuclear, visto que seu território abrange uma grande usina hidrelétrica e futuramente poderá receber um complexo de usinas nucleares. Assim, este trabalho tenta esclarecer como se encontra a produção de energia sergipana e as perspectivas futuras para a geração de energia no estado.

2. Energia em Sergipe

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2016), Sergipe é o menor estado do Brasil, o que não quer dizer que ele possua o menor potencial energético. Pelo contrário, surpreende sua capacidade de gerar energia e os interesses por parte do governo federal em investir cada vez mais no desenvolvimento energético do estado.

A principal fonte de geração de energia é a hídrica, proveniente da usina hidrelétrica de Xingó, localizada sobre as águas do rio São Francisco na fronteira com o estado de Alagoas. Porém,

segundo a Secretaria de Desenvolvimento Econômico e da Ciência e Tecnologia (SEDETEC, 2016) o estado foi contemplado em um leilão e terá a maior termoelétrica do país, a qual possuirá um potencial de gerar metade da energia da usina de Xingó, o que mostra a grandeza desta hidrelétrica.

Apesar desta futura termoelétrica, em Sergipe prevalece a geração de energia por meio dos recursos renováveis. Além do seu potencial hidráulico, existe um parque eólico no município Barra dos Coqueiros que mesmo não sendo tão contribuinte na produção de energia do estado, é capaz de gerar eletricidade para um município de 120 mil habitantes. Além disso, um novo projeto apresentado pela empresa internacional Sowitec poderá trazer um novo parque eólico 15 vezes maior que o já existente, nos municípios de Tobias Barretos, Simão Dias e Riachão do Dantas (SOWITEC, 2016).

Ainda assim, a energia hídrica prevalece como maior contribuinte na matriz energética estadual, podendo ser superada apenas pela energia nuclear, através do Plano Nacional de Energia 2030 (PNE 2030).

2.1. Energia Hídrica

A energia obtida por meio dos recursos hídricos é a maior fonte de energia do estado de Sergipe até o momento. Banhado por ricas bacias hidrográficas, Sergipe aproveita desta vantagem para geração de energia e abastecimento de água por meios dos rios que compreendem estas, tais como Vaza Barris e rio Poxim que são responsáveis pelo abastecimento de água, sendo o rio São Francisco o mais importante para obtenção de ambos insumos, um dos maiores rios da América do Sul e o maior rio totalmente brasileiro com 2700 km de extensão (SILVA et al, 2003).

Devido a sua grandeza, no Brasil existem potentes usinas responsáveis por gerar energia no seu leito, do Sudeste do país ao Nordeste, onde o rio desagua, e uma destas é a usina hidrelétrica de Xingó (Figura 1). Localizada na fronteira dos estados de Sergipe com Alagoas, possui cerca de 140 metros de altura, 3620 metros de comprimento e apresenta capacidade energética de 3162 megawatts, o que a torna sétima maior hidrelétrica do Brasil, segundo a Companhia Hidroelétrica do São Francisco (CHESF, 2016), e maior fonte de geração de energia para ambos estados.

Figura 1 - Usina hidrelétrica de Xingó



Fonte 1: Chesf, 2016

A geração de energia através da usina de Xingó torna o estado de Sergipe um grande produtor de energia sustentável, devido ao grande volume de água do rio São Francisco e sua vazão, mas existem alguns fatores que tornam esta produção instável e geram preocupações tais como: as secas constantes na região Nordeste, diminuindo drasticamente o nível de água e consequentemente a eficiência produtiva energética; a poluição e degradação do rio, que também implicam no fluxo de água; e o projeto de transposição do seu leito, o qual ainda em fase de andamento, já apresentou efeitos nos reservatórios da hidrelétrica de Xingó.

2.2. Energia Nuclear

Por meio do PNE 2030 (ELETRONUCLEAR, 2016), o Ministério de Minas e Energia pretende expandir a produção de energia nuclear brasileira além da usina Angra 3, o que resultaria na construção de uma nova central nuclear na região Nordeste. A região a ser escolhida esta compreendida entre os estados de Recife e Salvador, pois segundo a Eletronuclear (Subsidiária da Eletrobrás), possuem os maiores centros de cargas do Nordeste e o vale dos grandes rios que desemborcam neste litoral. Sergipe apresenta forte candidatura a instalação deste complexo de usinas. A região escolhida seria o Baixo do São Francisco e os municípios escolhidos são Gararu, Porto da Folha e Poço Redondo.

O empreendimento faz parte de uma parceria entre a Eletronuclear e a empresa chinesa CNNC (Corporação Nacional Nuclear da China) e será responsável pela geração de até 2 mil empregos e o aumento de até 15 vezes a renda dos municípios (ELETRONUCLEAR, 2016).

O projeto consiste na instalação de 6 unidades, (como mostra a Figura 2), cujo potencial gerado será cerca de 7200 megawatts de energia e movimentará um valor de U\$5 bilhões por usina, totalizando um valor de até U\$ 30 bilhões. Para o atual governador do estado de Sergipe, Jackson Barreto, a instalação deste complexo será fundamental para o desenvolvimento energético no Brasil, pois trata-se de um país continental e sua maior fonte de energia (hidrelétrica) torna-se cada vez mais instável devido as irregularidades no fluxo dos rios, por exemplo o Rio São Francisco (IBGE, 2015).

Figura 2 - Simulação de central nuclear com seis reatores que poderá ser construída no Nordeste



Fonte: Eletronuclear

O local ainda está a ser analisado junto a outras localidades no Nordeste. Serão analisados os aspectos geográficos, demográficos, meteorológicos, hidrológicos, geológicos, sismológicos e geotécnicos. A perspectiva final dos estudos está para até final de 2016 e assim que escolhido o local empreendimentos terão que ser realizados visando a prospecção do terreno, sondagem, licenciamento e resoluções das questões ambientais, com uma previsão de todas as usinas ficarem prontas antes até 2030.

Entretanto, cabe salientar que muita discussão há ainda no estado sobre receber uma usina nuclear devido a legislação estadual. O parágrafo 8º do artigo 232 da constituição sergipana fala sobre a proibição da construção de usinas nucleares em território estadual, inclusive o transporte

de material atômico. Caso a central nuclear realmente chegue a Sergipe, acarretará um acréscimo imensurável na economia do estado, além da maior autonomia energética e geração de empregos diretos e indiretos. Porém, deve-se analisar o risco de uma possível catástrofe gerada por acidentes, a fim de obter esses pontos positivos.

Ao planejar uma central nuclear deve-se também pôr na balança o fator de risco que se submete o local de sua instalação, pois este estará sujeito a possíveis acidentes que causariam efeitos prejudiciais no estado onde se encontrará a usina e nos seus arredores. Como exemplo há o acidente de Chernobyl, que não só afetou a Ucrânia, mas também uma parcela da Rússia e Bielorrússia (BERESFORD et al., 2016). Um acidente como este libera substâncias altamente radioativas como o Urânio 235 e em alguns casos outros elementos que são produtos da fissão nuclear. Por exemplo, no acidente ocorrido em Fukushima no Japão, foi liberado o radiocésio [^{134}Cs ($t_{1/2} = 2.1$ anos), ^{137}Cs ($t_{1/2} = 30$ anos)] que encontra-se no ecossistema até os dias atuais (CHINO et al., 2011). Logo, o que não fosse afetado diretamente pela radiação seria sentido com o tempo, devido ao longo tempo de permanência (meia vida) do ^{137}Cs nos solos, o que causaria a possível contaminação de alimentos e como consequência, afetaria a quem os consumissem (ZHU e SMOLDERS, 2000).

3. Considerações finais

Em meio a um Brasil cada vez mais interessado na produção energética de forma limpa, podemos concluir que Sergipe é um dos destaques quando se trata de geração de energia renovável. Seu potencial hídrico e perspectivas de novos projetos fazem com que o fato de ser o menor estado do país não seja problema para tornar-se um grande estado em relação a produção de energia. Entretanto, um dos parâmetros que permitiu toda esta implementação é a presença do rio São Francisco, visto que a maior usina hidrelétrica do Nordeste (Xingó), que abastece o estado, está localizada no leito do rio, e o local no estado escolhido para a possível implantação das usinas nuclear seria nos arredores do *Velho Chico*.

Referências Bibliográficas

- ANDRADE GUERRA, J. B. S. O.; DUTRA, L.; SCHWINDEN, N. B. C.; ANDRADE, S. F. **Future scenarios and trends in energy generation in brazil: supply and demand and mitigation forecasts**. Editora Elsevier. Florianópolis – Santa Catarina, 2015. p.197-210.
- BERESFORD, N. A., FESENKO, S., KONOPLEV, A, SKUTERUD, L., SMITH, J. T., VOIGT, J. **Thirty years after the Chernobyl accident: What lessons have we learnt?**. Editora Elsevier, Journal of Environmental, 2016. v.157, p. 77-89.

Chesf – Companhia Hidro Elétrica do São Francisco e do Parnaíba. Disponível em <http://www.chesf.gov.br>. Acessado em agosto de 2016.

CHINO, M., NAKAYAMA, H., NAGAI, H., TERADA, H., KATATA, G., YAMAZAWA, H.; **Preliminary estimation of release amounts of ^{131}I and ^{137}Cs accidentally discharged from the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant into the atmosphere.** J. Nucl. Sci. Technol. 48, 2011. p.1129-1134.

DESTTEK, M. A. **Renewable energy consumption and economic growth in newly industrialized countries: Evidence from asymmetric causality test.** Editora Elsevier. Gaziantep University, Turkey, 2016. p.478-484.

Eletronuclear. Disponível em <http://www.eletronuclear.gov.br/Aempresa/NovosEmpreendimentos>. Acessado em agosto de 2016.

Eletronuclear. Disponível em <http://www.agencia.se.gov.br/noticias/governo/sergipe-pode-abrigar-complexo-de-usinas-de-energia-nuclear>. Acessado em agosto de 2016.

Eletronuclear. Disponível em <http://g1.globo.com/se/sergipe/noticia/2016/01/tres-municipios-sao-avaliados-para-possivel-instalacao-de-usinas-nucleares.html>. Acessado em agosto de 2016.

IBGE. Disponível em <http://super.abril.com.br/ideias/por-que-a-transposicao-do-rio-sao-francisco-e-tao-polemica>. Acessado em agosto de 2016.

SEDETEC, Disponível em <http://www.agencia.se.gov.br/noticias/governo/sergipe-tera-maior-termoeletrica-do-brasil>. Acessado em agosto de 2016.

SILVA, P.A., VIEIRA, G.G., FARINASSO, M., CARLOS, R. J.; **Determinação da extensão do rio São Francisco.** Anais XI SBSR, Belo Horizonte-Brasil, 2003, INPE. p.393-400.

Sowitec. Disponível em <http://www.agencia.se.gov.br/noticias/governo/novo-parque-eolico-pode-ser-instalado-em-sergipe>. Acessado em agosto de 2016.

ZHU, Y.G., SMOLDERS, E.; **Plant uptake of radiocaesium: a review of mechanisms, regulation and application.** J. Exp. Bot. 51, 2000.p.1635-1645.